

芹沢俊介*・木学洋和*：日本産ナライシダ類の再検討 (1)
岐阜県高山市城山の集団

Shunsuke SERIZAWA* & Hirokazu KIGAKU*: Studies on the
Arachniodes miqueliana group in Japan (1) Plants in
Takayama-shiroyama, Gifu prefecture

ナライシダ類 *Arachniodes miqueliana* group はカナワラビ属の中で独立の節 sect. *Leptorumohra* を構成するシダで (芹沢 1976), 日本から中国大陆にかけて, 温帯を中心に分布している。この類は葉が草質で薄く, 葉面に単細胞のとがった毛があることで他のカナワラビ属の種から容易に区別できるが, その中の分類は研究者によって見解が大きく異なっている。

小泉 (1930) はそれまで単型的と考えられてきた日本産のナライシダ類の中に, 小羽片の裂片が幅広いナライシダ var. *narawensis* を区別し, U. Faurie 12043 (高野山) と Hancock 36 (産地不詳) の2点の標本を引用した。そして学名上の基本型 var. *miqueliana* にあたるものをホソバナライシダと呼び, この方は「日本に普通」と述べた。さらに小泉 (1932) は, 熊本県市房山産の前原 531 (KYO) に基づいてヒロハナライシダ var. *fimbriata* を記載した。一方, 伊藤 (1939) は日本産のナライシダ群をすべて1つにまとめ, 種内分類群も認めなかったが, 台湾のケナライシダ *quadripinnata* は別種として扱った。田川 (1959) はホソバナライシダとナライシダをまとめ, ヒロハナライシダは別種として中国大陆の *sino-miqueliana* にあてた。倉田 (1962) は小泉のいうナライシダを品種として認め, ヒロハナライシダは変種の階級で区別した。中池 (1970) はホソバナライシダ, ヒロハナライシダ, ケナライシダを亜種の階級で区別し, 小泉のいうナライシダはナンゴクナライシダと改称して, ヒロハナライシダの変種と考えた。これらの見解を比較してみると, Tab. 1 のようになる。

このように分類の混乱した植物群を再検討する場合には, まずその植物群に属する複数の分類群が同所的に, または近接して生育している場所があるか, あるとすればそこではいくつの分類群がどのような関係で存在しているかを調べる必要がある。そして, 各地で調べられた結果をつなぎあわせて, 日本列島の中にいくつの分類群があるか, それらはどの階級で区別されるべきかを明らかにしていく必要がある。そこで今回はまず初めに, 岐阜県高山市城山に生育しているナライシダ類が, どのような分類群から構成

* 愛知教育大学 生物学教室。Department of Biology, Aichi Kyoiku University, Kariya-shi, Aichi 448.

Tab. 1. 従来のナライシダ類の分類.

地域 小泉(1930, 32) 伊藤(1939) 田川(1959) 倉田(1962) 中池(1970)									
日本	m.	v. m.	m.	m.	m.	v. m.	f. m.	m.	ssp. m.
		v. n.					f. n.		ssp. f.
台湾	—	v. f.	q.	—	—	v. f.	—	—	ssp. q.
		—							—

f., *fimbriata*. *m.*, *miqueliana*. *n.*, *narawensis*. *q.*, *quadripinnata*.
s., *sino-miqueliana*.

されているかを調査してみた。

材料と方法 調査地としては、高山市城山北部の北東向き斜面（標高約 650 m）で、特にナライシダ類がよく生育していた一面を選んだ。1983年7月30日に、その中の十分発育し、葉裏はほぼ一面に孢子のう群をつけた葉を持つ61個体から、最大の葉を1枚ずつ採集した。採集した葉は鱗片を脱落させないように注意して腊葉標本にし、それから計測等を行なった。これらの標本（芹沢37282-1~20, 37283-1~23, 37284~37301）は、愛知教育大学生物学教室（AICH）に保管されている。

計測・記録は、従来の研究者がとりあげた形質を考慮しながら、以下の10項目について行なった。

葉柄・中軸下部の色：全体に赤褐色を帯びる（+）、一部赤褐色を帯びる（±）、赤褐色を帯びない（-）の3段階に分けて記録した。

葉柄の鱗片：多い（++）、やや多い（+）、少ない（±）の3段階に分けて記録した。同時に、鱗片の形や色についても観察した。

葉身の長さ：最下羽片（左右がずれている場合はより下方のもの）の基部から葉身の先端までを計測した。

最下羽片と第2羽片の距離/葉身の長さ：最下羽片と第2羽片の距離は、左右の平均をとった。

小羽軸表面の毛の数：最下羽片または第2羽片の下側から長さ7cm前後の小羽片をとり、その最下二次小羽片基部と第2二次小羽片基部の中間の小羽軸表面に1mmの区間をとって、その中にある毛を実体顕微鏡下で数えた。この形質は、今まではとりたてて注目されていなかったものである。

小羽軸裏面の鱗片数：上述の小羽片の小羽軸裏面の、先端部5cmにある鱗片を、実体顕微鏡下で数えた。

小羽軸裏面の鱗片の幅：前項で数えた鱗片のうち幅広いもの5枚の幅を、描画装置を用

いて100倍に拡大して計測し、平均した。

胞子のう群の直径：胞子のう群を万能投影機で20倍に拡大し、胞子のうが脱落していないものを10個選んで、その直径を計測し平均した。

包膜辺縁の毛の数：包膜5個の辺縁にある単細胞毛を数え、平均した。

胞子の形状と大きさ：各標本から採取した胞子を実体顕微鏡下で検鏡し、定形か不定形かを区別した。定形のものについてはビオライトで封入したプレパラートを作成し、胞子50個の長径（周皮を除く）を計測して平均した。

以上のほか小羽軸表面の毛を数えた小羽片について、その概形や切れ込みの様子、裂片辺縁の鋸歯の形状などを観察した。

結果 1) 胞子の形状. 61枚の試料のうち43枚は胞子のうがよく裂開し、胞子は定形であった。他の18枚は胞子のうがほとんど裂開せず、僅かに形成された胞子状のものは形が不規則で、不稔性と判断された。以下の記述では、これら18枚はグループCとして扱った。

2) 小羽軸表面の毛の数 (Fig. 1). 胞子が定形な43枚は、この形質に関して4本以下のもの (20枚、内訳は0本が13枚、1本が4枚、2-4本が各1枚) と26-45本のもの (23枚、平均±標準偏差は 34.7 ± 4.0 本) という、明らかに不連続な2群に分かれた。そこで4本以下の20枚はグループA、26-45本の23枚はグループBとして扱った。不稔性のグループCは 19.1 ± 6.5 本で、この形質に関してはAとBの間であったが、ややBに近かった。

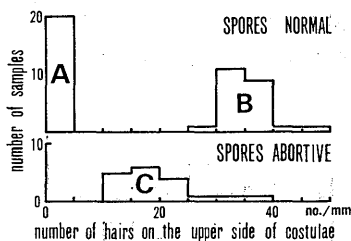


Fig. 1. 小羽軸表面の毛の数の変異. Variation in the number of hairs on the upper side of costulae. Materials with normal spores were divided into two groups by this character.

3) 包膜辺縁の毛の数. グループAの20枚のうち17枚は、どの包膜も辺縁が無毛であった。しかし残りの3枚は、ほとんどの包膜の辺縁に1-5本の針状の単細胞毛があった。葉ごとの平均値は、それぞれ2.4本、2.8本、3.2本であった。そこで無毛の17枚はグループA₁、有毛の3枚はグループA₂として区別した。グループBの23枚は、すべて包膜が無毛であった。グループCの18枚もほとんどが無毛であったが、1枚だけ一部の包膜に単細胞毛のあるものがあった。

4) 葉柄・中軸下部の色. グループA₁は(－)が9枚、(±)が8枚であった。グループA₂は(－)が2枚、(±)が1枚であった。それに対してグループBは、(－)が2枚、(±)が2枚、(＋)が19枚で、明らかに赤褐色を帯びる傾向が著しかった。グループCは(－)が6枚、(±)が1枚、(＋)が11枚で、この形質に関してはBに近かった。

5) 葉柄鱗片の量. グループA₁は(++)が16枚、(＋)が1枚、グループA₂は(++)

が3枚であった。グループBは(+)が19枚, (±)が4枚で, 明らかに A_1 , A_2 に比べて鱗片が少なかった。グループCは(+)が15枚, (+)が3枚で, この形質に関しては A_1 , A_2 に近かった。またグループ A_1 , A_2 の大形の鱗片は狭卵形～広披針形で通常淡褐色であるのに対し, グループBの鱗片は大形のものでも広披針形～披針形でやや色が濃く, しかも中央部がしばしば栗色になっていた。グループCの鱗片は A_1 , A_2 に近いものが多かった。

6) 葉身の長さ (Fig. 2a). グループAは平均 44.1 cm, 標準偏差 5.9 cm, グループBは平均 54.8 cm, 標準偏差 5.9 cm で, 両者の差は危険率 1% でも充分有意であった。 A_1 と A_2 の間には有意差が認められなかった。グループCは平均 57.0 cm, 標準偏差 6.2 cm で, A, B いずれよりも大形であった。また自生地で観察したところでは, Cに含まれた個体はA, Bに含まれた個体に比べて, 1株あたりの葉の枚数も多い傾向があった。

7) 最下羽片と第2羽片の距離/葉身の長さ (Fig. 2b). グループAは平均 0.232, 標準偏差 0.023, グループBは平均 0.258, 標準偏差 0.024 で, 両者の差は危険率 1% でも充分有意であった。つまりAのほうが, 最下羽片と第2羽片が接近してついていたこと

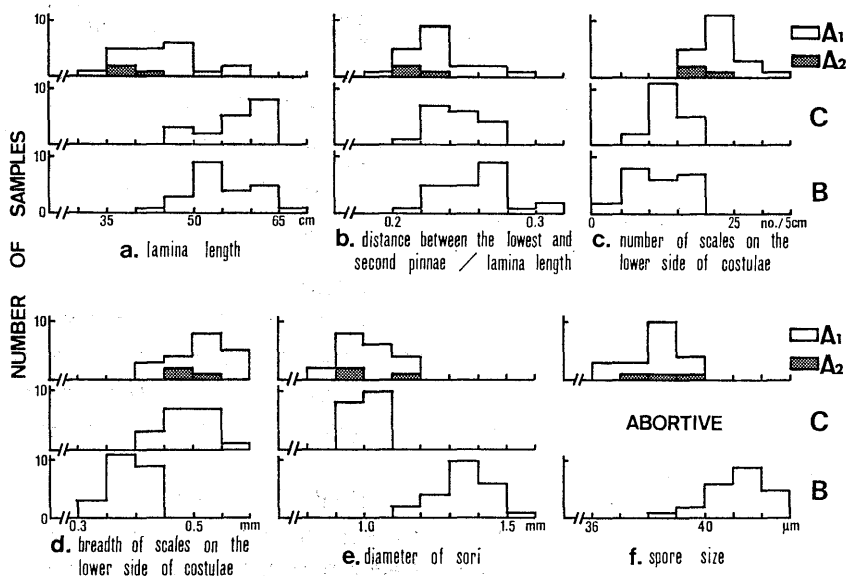


Fig. 2. 各グループの形態的特徴の比較. a. 葉身の長さ. b. 最下羽片と第2羽片の距離 / 葉身の長さ. c. 小羽軸裏面の鱗片数. d. 小羽軸裏面の鱗片の幅. e. 胞子のう群の直径. f. 胞子の大きさ. Comparison of six morphological characters of groups A_1 (with glabrous indusia), A_2 (with hairy indusia), B and C.



Fig. 3. 各グループの小羽片. Pinnulae of the four groups.

になる。A₁とA₂の間には差が認められなかった。グループCは平均0.242, 標準偏差0.018で、この形質に関してはAとBの中間であった。

8) 小羽片・裂片の形状 (Fig. 3). グループAに属する試料は、概して小羽片が三角形に近く、先端は細くとがり (先端の角度は30~35°のものが多い)、二次小羽片は数がやや多く、先端は鋭頭のものが多い、小羽片中部の二次小羽片は比較的小形、やや広い角度でつき、裂片は小さくて細く (最下二次小羽片の基部前側裂片は幅3~4 mm程度)、互いに間があき、切れ込みも多少深い傾向があり、辺縁の鋸歯は鋭頭であった。A₁とA₂の間では、特に差は認められなかった。それに対してグループBに属する試料は、小羽片が広披針形で、先端は短くとがり (先端の角度は40°前後のものが多い)、二次小羽片はやや数が少なく、先端は鈍頭~円頭、小羽片中部の二次小羽片は比較的大形、やや狭い角度でつき、裂片はやや大きくて幅広く (最下二次小羽片の基部前側裂片は幅3.5~5 mm程度)、互いに多少重なり合うか接近し、切れ込みもやや浅い傾向があり、辺縁の鋸歯は鈍頭であった。グループCに属する試料はA、Bの中間的な特徴をそなえていたが、どちらかと言えばAに似ていた。

9) 小羽軸裏面の鱗片数 (Fig. 2c). グループAは平均21.9枚, 標準偏差4.3枚, グループBは平均11.0枚, 標準偏差4.6枚で、両者を比較すると明らかにAのほうが鱗片が多かった。二次小羽片の裏面脈上にある鱗片も、Aのほうが多かった。A₁とA₂の間には差が認められなかった。グループCは平均12.8枚, 標準偏差3.0枚で、この形質に関してはBに近かった。

10) 小羽軸裏面の鱗片の幅 (Fig. 2d). グループAは平均0.508 mm, 標準偏差0.056 mm, グループBは平均0.388 mm, 標準偏差0.034 mmで、明らかにAのほうが幅が広がった。A₁とA₂の間には差が認められなかった。グループCは平均0.492 mm, 標準偏差0.037 mmで、この形質に関してはAに近かった。また二次小羽片裏面脈上

の鱗片は、A では中央部が著しく袋状にふくらんでいたが、B ではふくらみが弱かった。C の鱗片は、両者の中間か A に近かった。

11) 胞子のう群の直径 (Fig. 2e). グループ A は平均 1.00 mm, 標準偏差 0.09 mm, グループ B は平均 1.38 mm, 標準偏差 0.10 mm で、両者の値は一部しか重ならず、明らかに B のほうが大きかった。A₁ と A₂ の間には差が認められなかった。グループ C は平均 0.96 mm, 標準偏差 0.08 mm で、平均値は A よりもやや小さかった。しかし C の値が小さいのは、胞子のうが不稔で発育が悪いこととも関係している。なお胞子の成熟期は、A のほうが B よりも多少早い傾向があった。

12) 胞子の大きさ (Fig. 2f). 胞子の平均長径は、グループ A が平均 38.1 μ m, 標準偏差 0.9 μ m, グループ B が平均 41.2 μ m, 標準偏差 1.1 μ m で、明らかに B のほうが大きかった。A₁ と A₂ の間には差が認められなかった。

考 察 以上の結果を総合してみると、小羽軸表面の毛の数で区別されたグループ A と B は、他の多くの形質に関してもはっきり異なっており、同所的な生育地においても別々の集団として、相互に独立性を保って存続しているものと判断される。不稔性のグループ C は、葉身は A、B いずれよりも大形であるが他の形態的な特徴は両者の中間かそのどちらかに似ており、A と B の間の自然雑種と考えられる。そうだとすれば、A と B は互いに雑種の不稔性によって隔離されていることになる。A と B は、他に特別な理由がなければ、種の階級で区別されるべきものであろう。言いかえれば将来どのような分類系が提唱されるとしても、何か他の理由がない限り、その分類系は A と B が別種であるという条件を満たす必要がある。

これに対して包膜の有毛なグループ A₂ は、この形質に関しては一応グループ A の他の構成員 (A₁) と不連続であったが、他の形質に関しては A₁ と異なるところがなかった。今回とりあげた形質から判断する限り、A₂ は A₁ から独立した集団とは考え難い。A₂ はあえて区別するとしても、品種以上のものとは思われない。

従来の分類群と対比させてみると、一般にホソバナライシダと呼ばれている本州中・北部産の植物のかなりの部分 (全部ではない) は、グループ A と一致する特徴を持っている。グループ A の和名としては、ホソバナライシダを用いるのがよいであろう。「ナライシダ」という和名のもとになった長野県檜川村奈良井の植物も、1983年 9 月 13 日に観察したところでは、すべてグループ A に相当するものであった。一方ナンゴクナライシダの選定基準標本産地である和歌山県高野山には、高山市城山の A、B、C 3 グループによく対応する 3 つのグループが生育していた。特に金剛峯寺裏では、高山市城山と同様、3 つのグループが混在して生育していた。そしてナンゴクナライシダの選定基準標本 (U. Faurie 12043, KYO) は、その形態から見て明らかに グループ B に対応する群に含まれるものであった。このことからグループ B は、ナンゴクナライシダと同定される。命名規約上の問題については、後でまとめて検討する予定である。

引用文献

- 伊藤 洋 1939. 大日本植物誌 4: 118-121. 小泉源一 1930. Fl. Symb. Or.-As. 42.
—— 1932. 植物分類地理 1: 28. 倉田 悟 1962. 北陸の植物 10: 97-101. 中池
敏之 1970. 横須賀市博物館研究報告 16: 37-43. 芹沢俊介 1976. Sci. Rep. Tokyo
Kyoiku Daigaku B, 16: 109-148. 田川基二 1959. 原色日本羊歯植物図鑑 88, 244
-245.

Summary

Taxonomic structure of the *Arachniodes miqueliana* group was studied in Takayama-shiroyama, Gifu prefecture. Of the 61 leaves collected from different stocks, 43 bore normal spores. They were divided into two distinct groups by the hairiness on the upper side of costulae. The group with glabrous or almost glabrous costulae was also characterized by stramineous and densely scaly stipes, smaller laminae, rather approximate lowest two pairs of pinnae, narrowly acuminate pinnulae, narrow segments, more numerous and broad scales on the lower side of costulae, small sori, and small spores. The group with densely hairy costulae was characterized by usually castaneous and less scaly stipes, larger laminae, rather distant lowest two pairs of pinnae, acute pinnulae, broader segments, rather sparse and narrow scales on the lower side of costulae, large sori, and large spores. The differences in these characters were very significant at the significance level of 0.01. The two groups were considered to be specifically distinct from each other. The remaining 18 leaves were abortive, and were supposed to be the natural hybrid between the two groups.

□中国科学院昆明植物研究所 (編): 西藏苔蘚植物志 581 pp. 1985. 科学出版社, 北京. 9.70元. 中国西部の青藏高原 (Qinghai-Xizang Plateau) は標高 3000 m 以上の高地で, 現在, 中国科学院による大々的な学術調査が行われている。本書はその中の蘚苔類について, 17名の蘚苔類研究者によってまとめられた報告であり, 62科254属754種が記録されている。各種及び属には中国文による記載, 分布などが記され, ほとんどの種に図版がつけられている。この図版から判断して, 種類の検討には多くの問題が残ると思われる。近年, 中国では本書のような蘚苔類の地域別フロラが次々と出版され, また計画もされているが, 広大な中国大陆のフロラが明らかにされるのは喜ばしいことである。(井上 浩)